



**JURNAL**

**TEKNOLOGI  
PENDIDIKAN**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

bekerja sama dengan

IKATAN PROFESI TEKNOLOGI PENDIDIKAN INDONESIA  
(IPTPI)



# **JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN**

ISSN 1411-2744

## **Ketua Penyunting:**

Prof. Dr. Diana Nomida Musnir, M.Pd

## **Wakil Ketua Penyunting:**

Prof. Dr. Hartati Muchtar, M.Pd

## **Penyunting Pelaksana:**

Dr. Suranto, M.Pd

Dr. Hadi Sutopo, MMSI

Dr. Syamsiarna Nappu, M.Pd

Dr. Widyasari, M.Pd

Murniati Agustian, M.Pd

Drs. Wisnu Djatmiko, MT

Irene Maria Juli Astuti, M.Pd

## **Alamat Redaksi:**

Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

Gd. M. Lt. I Ruang 103 Jl. Rawamangun Jakarta 13220

Web site: [www.jteknodik.com](http://www.jteknodik.com)

Telp/Fax. (021) 4897047 Email: [jteknodik@yahoo.com](mailto:jteknodik@yahoo.com)

## **Diterbitkan Oleh:**

Program Studi Teknologi Pendidikan PPs Universitas Negeri Jakarta

Bekerjasama dengan Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia (IPTPI)

Jurnal Teknologi Pendidikan diterbitkan 3 (tiga) kali dalam 1 tahun  
pada bulan **April, Agustus dan Desember**



## JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN

### DAFTAR ISI

Hubungan Kompetensi Sosial dan Kompetensi Pribadi Dosen dengan  
Motivasi Berprestasi dalam Ilmu-Ilmu Kateketik  
*Vinsensius Nase* 75 - 86

Pengaruh Strategi Pembelajaran Dan Kecerdasan Emosional  
terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP  
*Olivia Cherly Wuwung* 87 - 96

Pengembangan Video Pembelajaran pada Mata Kuliah Announcing  
di Akademi Komunikasi Bina Sarana Informatika  
*Fifi Fitriansyah* 97 - 109

Efektivitas Pembelajaran Berbasis Cara Kerja Otak pada Mata Pelajaran IPA  
*Zulfani Sesmiarni* 110 - 120

Pengembangan Model Pembelajaran Keterampilan Menulis yang Efektif  
*La Abo* 121 - 132

Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Konstruktivistik untuk Meningkatkan  
Kreativitas Mahasiswa Bermain Musik Ansambel  
*Awaluddin Muin* 133 - 143



# Efektivitas Pembelajaran Berbasis Cara Kerja Otak pada Mata Pelajaran IPA

Zulfani Sesmiarni\*

**Abstract:** This research aimed at examine the effectiveness of the brain based teaching model students achievement in comprehending natural subject at the elementary schools. This research was done at SDN 09 Koto Panjang in Sijunjung regency of West Sumatera province. The kind of research was quasi experiment by using tes with pretes-postes control group, usig the control class and the experiment class. The analysis of using the t-tes. The results of the research found that there are differences in learning outcomes by using a learning brain based teaching in natural science subject in elementary schools. This based study how the brain based teaching effectively applied..

**Keywords:** brain based teaching, natural science subject, efektivitas, elementary schools, learning outcome

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran berbasis cara kerja otak pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar. Penelitian ini dilakukan pada SD negeri 09 Koto Panjang Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat. Penelitian menggunakan pendekatan quasi eksperimen dengan desain pretes-posttes control group. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes hasil belajar dengan analisis data menggunakan t-tes. Hasil yang diperoleh terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang difasilitasi dengan model pembelajaran berbasis cara kerja otak pada mata pelajaran IPA. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis cara kerja otak efektif diterapkan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar.

**Kata kunci:** pembelajaran berbasis cara kerja otak, mata pelajaran IPA, efektivitas, Sekolah Dasar, hasil belajar

## PENDAHULUAN

Pendidikan dimaknai sebagai proses mengelaborasi sistem nilai dan budaya ke arah yang lebih baik. Faktor tersebut diantaranya dalam hal pembentukan wawasan, keyakinan, kepribadian, keterampilan dan kematangan intelektual peserta didik. Pada kenyataannya pelaksanaan pendidikan telah disalah asumsikan. Hal ini terlihat pada tema yang diangkat UNESCO dalam konferensi internasional pada tahun 2002 yang menyebutkan bahwa *Educational for all*. (Unesco, 2002: 21). Pernyataan ini mengambarkan bahwa pendidikan yang sama untuk semua warga dunia, sehingga berdampak pada perencanaan, pelak-

sanaan dan penilaian pendidikan yang sama untuk semua negara.

Aktualisasi pendidikan di negara Indonesia telah tertuang dalam undang-undang Sistem pendidikan nasional tahun 2003 pasal 1 ayat 1 yang menegaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. (UUSPN, 2003: 2). Pengertian tersebut menjelaskan bahwa pendidikan adalah pemberda-

\* Zulfani Sesmiarni, Jurusan Tarbiyah STAIN Bukittinggi Jln. Paninjauan Garegeh Bukittinggi, Telepon 075233136, email: zulfanisesmiarni@yahoo.co.id



yaan semua potensi peserta didik dengan mewujudkan suasana pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mereka masing-masing.

Pendidikan tidak menganggap sama untuk semua individu yang belajar, karena masing-masingnya memiliki karakteristik dan keunikan yang berbeda. Pendidikan diharapkan mampu memberikan pelayanan untuk memfasilitasi perbedaan-perbedaan tersebut. Potensi dan bawaan yang dimiliki peserta didik harus dapat dilayani semenjak peserta didik menginjak pendidikan formal.

Salah satu lembaga formal yang melaksanakan proses reproduksi sistem nilai dan budaya tersebut adalah Sekolah Dasar dengan sejumlah mata pelajaran. Mata pelajaran yang turut berperan penting dalam mendidik wawasan, keterampilan dan sikap ilmiah sejak dini bagi peserta didik adalah mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (selanjutnya disingkat dengan IPA).

Istilah IPA mengacu kepada masalah-masalah kealaman. Secara sederhana IPA didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala-gejala alam. Selain itu IPA merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan teori-teori yang merupakan produk dan proses ilmiah. (Samatowa, 2010:19). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ilmu pendidikan alam adalah sebuah ilmu yang terkait dengan gejala alam dan proses ilmiah yang terjadi pada manusia, hewan dan tumbuhan serta peristiwa lain yang terjadi di bumi dan alam semesta.

Mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar ditemukan masih menunjukkan sejumlah kelemahan. Salah satu kelemahan pembelajaran IPA pada mayoritas Sekolah Dasar selama ini adalah pembelajaran lebih menekankan pada penguasaan sejumlah fakta dan konsep, kurang memfasilitasi peserta didik agar memiliki hasil belajar yang menyeluruh. Selain itu proses pembelajaran belum mendapat penekanan dan perhatian yang serius dari pendidik. Pendidik masih menekankan hasil ketimbang proses dalam pembelajaran IPA.

Teknologi pendidikan adalah suatu upaya memfasilitasi kesesuaian kondisi pembelajaran sehingga peserta didik mampu memperoleh hasil belajar optimal. Kesesuaian tersebut terkait dengan faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya adalah otak peserta didik yang memiliki potensi yang luar biasa. Selain itu sifat dan tempramen serta gen

juga merupakan faktor internal. Potensi itu dapat berkembang jika faktor eksternal mampu memberdayakannya. Beberapa faktor eksternal yang sangat berpengaruh adalah pembelajaran, pengalaman serta lingkungan. (Jensen, 2011: 49). Salah satu faktor yang sangat berperan penting dalam kegiatan pembelajaran adalah pendidik.

Tugas pendidik adalah menciptakan pembelajaran di kelas sebaik mungkin. Pembelajar harus merasa aman dan terlindungi sebelum, pada saat ataupun diakhir pembelajaran. (Rohis, 2007: 121). Pendidik di Sekolah Dasar dituntut untuk dapat melakukan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan keunikan para peserta didiknya. Salah satu keunikan yang dimiliki peserta didik adalah kecerdasan yang bermuara pada otak. Memberdayakan fungsi otak peserta didik akan dapat tercipta melalui proses pembelajaran yang menyenangkan.

Berkenaan dengan peran pendidik dalam memberdayakan kemampuan otak peserta didik, maka dijelaskan bahwa Pendidik adalah satu-satunya profesi yang pekerjaannya setiap hari adalah mengubah otak peserta didik, (Sausa, 2006: 13). Untuk itu pembelajaran apa pun yang diberikan pendidik di kelas, akan sangat berpengaruh kepada kemampuan dan fungsi otak.

Berhubungan dengan pembelajaran IPA di Sekolah Dasar maka dijelaskan bahwa pembelajaran lebih merupakan proses yang menghasilkan perubahan kapasitas mental, keterampilan motorik, kesejahteraan emosi, motivasi, keterampilan sosial, sikap, dan struktur kognisi yang berkelanjutan, (Word, 2007: 17). Selain itu interaksi pembelajaran IPA di kelas akan terjadi antara peserta didik dan pendidik maka jelas bahwa pembelajaran akan sangat dipengaruhi oleh kepercayaan diri dan efektivitas pendidik dalam membuat keterhubungan. Terlihat bahwa aspek pembelajaran sosial dan emosional akan memberikan dampak pada kemungkinan materi pelajaran itu memiliki relevansi bagi peserta didik.

Pendidik diharapkan mampu mengetahui dan memahami cara kerja alamiah otak peserta didik sehingga pembelajaran yang dihasilkannya bermakna. Pembelajaran berbasis cara kerja otak adalah sebuah pemahaman tentang belajar berdasarkan struktur dan fungsi otak. Pembelajaran berbasis cara kerja otak adalah bagaimana keterlibatan strategi yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang berasal dari satu pemahaman tentang otak. (Jensen, 2011: 5). Belajar akan



terjadi bila otak tidak terhambat menjalankan seluruh fungsinya secara normal.

Belajar memerlukan keterlibatan secara aktif orang yang belajar, sehingga peserta didik akan lebih mampu mengenal dan mengembangkan kapasitas belajar dan potensi yang dimiliki secara penuh, menyadari dan dapat menggunakan potensi sumber belajar yang terdapat di lingkungannya. Selain itu belajar juga merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik serta sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk mendorong tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Proses pembelajaran melibatkan dan mengarahkan aktivitas peserta didik untuk mencapai berbagai tujuan yang telah direncanakan secara sistematis. Selain itu pembelajaran juga merupakan usaha untuk mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu. Pembelajaran tidak terlepas dari usaha pendidik untuk memfasilitasi peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam proses pembelajaran, unsur yang perlu diperhatikan terutama pada aspek perbedaan karakteristik individu.

Berhubungan dengan hal itu dijelaskan bahwa untuk memulai pembelajaran berbasis cara kerja otak diawali dengan menciptakan keadaan emosional yang baik, menciptakan iklim sosial yang kolaboratif, memberikan peluang kepada peserta didik untuk berfikir, memfasilitasi peserta didik untuk beraktivitas dalam pembelajaran dan mampu membimbing peserta didik merefleksikan keberhasilannya (Given, 2002: 11). Semua proses tersebut memerlukan pengetahuan dan pengembangan tentang pembelajaran berbasis otak yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

Berdasarkan fenomena tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk melihat efektivitas pembelajaran berbasis cara kerja otak pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan hasil belajar IPA melalui pembelajaran berbasis cara kerja otak. Manfaat praktis temuan penelitian ini dapat dijadikan bahan rujukan dan pertimbangan bagi para pengambil keputusan di lingkungan Kementerian pendidikan dan kebudayaan serta kementerian agama, khususnya pada penyelenggara di Sekolah Dasar 09 Koto Panjang, guna mengambil keputusan untuk meninjau dan memberi kemewenangan kepada pendidik untuk menerapkan pembelajaran IPA berbasis cara

kerja otak. Bagi peneliti lain diharapkan hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan dan informasi empirik dan juga dapat dijadikan bahan rujukan yang menyangkut hasil belajar pada mata pelajaran yang lain dan pada tingkatan Sekolah yang lain.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi experimental. Desain quasi eksperimen memiliki keuntungan digunakan dalam setting pendidikan. (Cresswell, 2008: 314). Selain itu bentuk desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari true eksperimen yang sulit dilaksanakan. (Sugiyono, 2010: 114). Desain ini digunakan karena kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian.

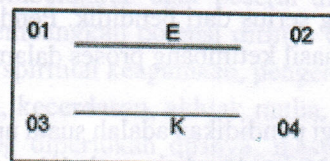
Subjek penelitian adalah peserta didik kelas V Sekolah Dasar Negeri 09 Koto Panjang di Kecamatan Koto VII, Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2012. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dijadikan kelas kontrol dan kelas perlakuan dengan jumlah peserta didik masing-masing 18 orang. Alat pengumpulan data adalah tes. Tes berbentuk tes tertulis yang digunakan untuk mendeskripsikan penguasaan konsep peserta didik pada konsep energi dan perubahannya dengan menggunakan pembelajaran berbasis cara kerja otak.

Desain penelitian eksperimen untuk melihat efektivitas model pembelajaran berbasis cara kerja otak menggunakan Quasi eksperimen dengan rancangan sebagai berikut :

Tabel 1 desain pre and post tes

Select control group	Pre tes	No Treatment	Posttes
Select eksperimen group	Pos tes	Experimental treatment	Posttes

Sumber : Creswell, 2008: 314



Ket:

01 = Pre tes kelas perlakuan

02 = post tes kelas perlakuan

03 = Pre tes kelas kontrol

04 = Post tes kelas kontrol

X = Treatment, dengan menerapkan model pembelajaran berbasis cara kerja otak



Proses implementasi model menggunakan desain eksperimen dengan menggunakan Desain eksperimen Pretes-posttes control group desain. Peserta didik dijadikan dua kelompok sampel. Satu kelompok dijadikan kelas perlakuan yang diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran berbasis cara kerja otak. Satu kelas kontrol dengan pembelajaran seperti biasa dilakukan pendidik.

Tes yang telah disusun dilakukan uji coba untuk menguji validitas butir soal tes hasil belajar IPA dengan menggunakan rumus point biserial. Kriteria suatu butir soal dikategorikan valid apabila korelasi point biserial antara skor butir dengan skor total lebih besar. Selanjutnya indeks kesukaran, daya beda dan reliabilitas tes. Untuk menguji hipotesis menggunakan analisis data dengan uji t.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis data untuk melihat normalitas keempat data dan homogenitas sampel. Berdasarkan perhitungan, ditemukan pre tes kelompok perlakuan normal. Selanjutnya untuk post tes kelas perlakuan normal. Untuk pre tes kelas kontrol normal, dan post tes kelas kontrol normal. berdasarkan perhitungan uji homogenitas ditemukan bahwa data berasal dari kelompok yang homogen.

Untuk mengontrol validitas internal dan eksternal maka peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut diantaranya: penelitian dilakukan tidak dalam jangka waktu yang lama, hanya delapan kali pertemuan untuk satu pokok bahasan yaitu energi dan perubahannya. Selanjutnya pelaksanaan pre tes dan post tes dilakukan tidak terlalu lama dan juga tidak terlalu dekat. Selain itu penggunaan instrumen yang digunakan adalah instrumen yang sebelumnya sudah dianalisis dengan melakukan uji coba instrumen.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi model pembelajaran berbasis cara kerja otak dilakukan pada objek sasaran yaitu peserta didik kelas 5 SD di SD 09 Koto Panjang Kecamatan Koto VII Kabupaten Sijunjung. Tujuannya adalah untuk melihat keefektifan model pembelajaran berbasis cara kerja otak pada mata pelajaran IPA. Soal tes yang digunakan sebelumnya telah dianalisis untuk melihat validitas butir, indeks kesukaran daya beda dan reliabilitas. Pada tahap awal sebelum diterapkan pembelajaran berbasis cara kerja otak peserta didik diberikan pre tes kemudian perlakuan dan

diakhiri dengan pemberian post tes.

Untuk melihat efektivitas model pembelajaran berbasis cara kerja otak, maka dilakukan dengan menggunakan Quasi eksperimen. Untuk pengujian terdapat dua analisis; pertama Analisis untuk menguji perbedaan Pre tes antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Pengujian dilakukan dengan menggunakan t-tes. Hasil yang diharapkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

Kedua analisis untuk menguji hipotesis yang berbunyi pembelajaran dengan model berbasis cara kerja otak berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis tersebut adalah teknik t-tes untuk dua sampel related. Kemudian dilakukan pengujian antara post tes kelas perlakuan dengan post tes kelompok kontrol, jika terdapat perbedaan di mana post tes kelompok perlakuan lebih besar dari post tes kelompok kontrol, maka pembelajaran berbasis cara kerja otak berpengaruh terhadap hasil belajar.

Dari data diperoleh rata-rata nilai pre tes kelompok kontrol dengan nilai pre tes kelompok perlakuan tidak terlalu jauh berbeda. Pre tes kelas kontrol 66.89 sedangkan nilai pre tes kelas perlakuan adalah 67.38. Terdapat selisih sebesar 0.49 nilai pre tes kelas kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan pre tes kelas perlakuan.

Setelah perlakuan diperoleh data yang menunjukkan bahwa nilai post tes kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan nilai post tes kelompok perlakuan. Nilai post tes kelompok kontrol sebesar 78.3 sedangkan nilai post tes kelas perlakuan adalah 86.6. Terdapat selisih sebesar 19.22 point lebih tinggi nilai post tes kelas perlakuan dibandingkan kelas kontrol.

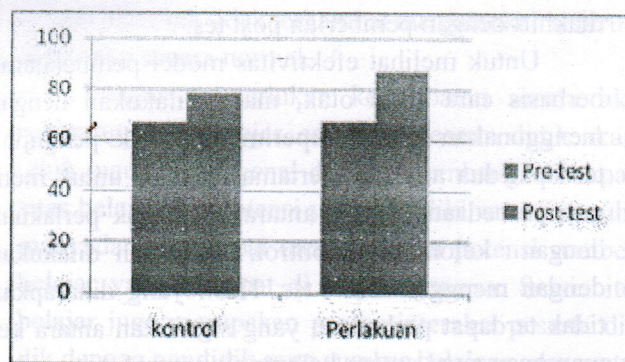
Untuk melihat lebih jelas dapat ditampilkan melalui tabel 2 sebagai berikut ini;

Tabel 2. Rata-rata hasil pre tes dan post tes

Kelompok	Pre Tes	Post Tes
Kontrol	66.89	78.3
Perlakuan	67.38	86.6

Melihat lebih jelas hasil dari perbedaan pre tes dan pos tes kelas kontrol dan kelas perlakuan dapat dijelaskan melalui grafik sebagai berikut.

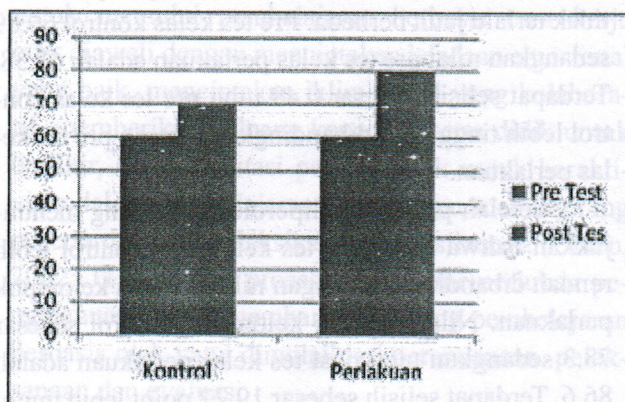




Grafik 1. Perbedaan skor pre dan post tes

Dari grafik terlihat bahwa skor pre tes kedua kelompok hampir sama hanya beda 0.49. Setelah diberikan treatment maka skor post tes kedua kelompok menjadi jauh berbeda. Dimana di grafik terlihat peningkatan skor pada kelas perlakuan dibandingkan dengan kelas kontrol. Terlihat grafik naik sebesar 8.3 poin dari kelas kontrol.

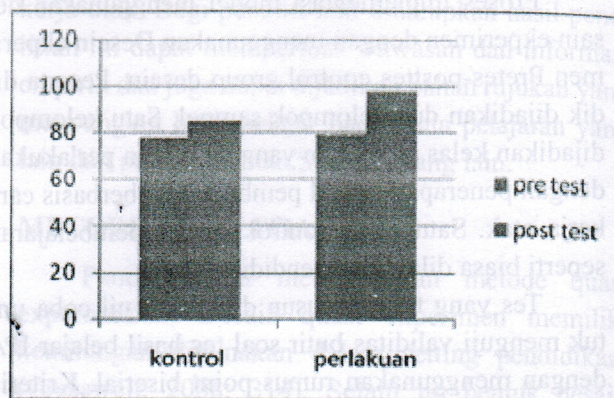
Perolehan skor pre tes terendah dan post tes terendah masing-masing kelompok akan dijelaskan pada grafik sebagai berikut:



Grafik 2. Skor pre tes dan pos tes kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Pada grafik terlihat bahwa garis skor pre tes terendah kedua kelompok sama antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yaitu 60. Hal ini menggambarkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok hampir sama dan homogen. Perbedaan skor rata-rata menunjukkan 0.49 point. Skor terendah post tes kelas kontrol adalah 70 dan kelas perlakuan 80.

Selanjutnya untuk melihat skor tertinggi pre tes dan post tes masing-masing kelompok dapat terlihat pada grafik 3 sebagai berikut.



Grafik 3: Skor tertinggi pre dan post tes kelompok kontrol dan perlakuan

Pengujian hipotesis pertama hasil pre tes IPA peserta didik tidak terdapat perbedaan, baik yang mendapat pembelajaran berbasis cara kerja otak maupun pembelajaran biasa. Dengan demikian hipotesis nihil diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre tes kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Pengujian hipotesis kedua hasil post-tes IPA peserta didik terdapat perbedaan. Hasil post-tes peserta didik yang difasilitasi dengan pembelajaran berbasis cara kerja otak lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil post-tes peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa. Dalam hal pengujian hipotesis kedua ini maka hipotesis alternatif diterima dan menolak hipotesis nol. Artinya pembelajaran berbasis otak berpengaruh positif kepada hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA.

Untuk lebih jelas perhitungan dari masing-masing uji t, maka dapat ditampilkan melalui tabel 3 berikut ini;

Tabel 3. Hasil uji perbedaan kelompok eksperimen dengan kontrol

Kelompok	Hasil Uji t	't tabel	Alfa	Keterangan
Pre-Post perlakuan	7.13	1,740	0.05	Signifikan
Pre-Post Kontrol	9.78	1,740	0.05	Signifikan
Pre perlakuan-Kontrol	0.204	1,740	0.05	Tidak signifikan
Post perlakuan-Kontrol	3.66	1,740	0.05	Signifikan

Pada tabel di atas tampak bahwa hasil t-tes antara pre tes dan post tes kelas perlakuan memiliki nilai 7.13 dan signifikan pada alfa 0.05. Selain itu hasil



t-tes antara pre-tes dan pos-tes kelas kontrol sebesar 9.78 juga signifikan pada taraf alfa 0.05. Untuk pre tes antara kelompok perlakuan dengan kontrol diperoleh t-tes sebesar 0.204 dalam artian tidak signifikan pada alfa 0.05. Terakhir untuk post tes kelas perlakuan dengan kontrol signifikan pada taraf alfa 0.05. Artinya penggunaan model pembelajaran berbasis cara kerja otak memberi kontribusi lebih besar dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Dengan kemampuan awal yang sama antara kedua kelompok terlihat pada tabel bahwa nilai t tidak signifikan. Kesimpulan akhir bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas perlakuan. Pembelajaran berbasis cara kerja otak lebih efektif dari pada pembelajaran biasa. Artinya pembelajaran berbasis cara kerja otak efektif pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar.

Kegiatan pembelajaran merupakan inti dari penyelenggaraan pendidikan. Kegiatan pembelajaran mengarah pada Rencana pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran selama ini di Sekolah Dasar lebih menekankan pada kegiatan mengajar. Artinya pendidik sering sebagai satu-satunya sumber informasi dalam pembelajaran, peserta didik hanya sebagai penerima informasi. Akibatnya peserta didik menjadi pasif dan berakhir dengan kebosanan serta belenggu dalam pembelajaran.

Untuk menjadikan pembelajaran berhasil dan berdaya guna maka dituntut keinginan dan kemauan pendidik untuk kreatif dan inovatif dalam menciptakan kelas yang sesuai dengan kebutuhan peserta didiknya. Kesesuaian antara kebutuhan peserta didik dengan pembelajaran yang diciptakan oleh pendidik akan mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Karakteristik siswa yang beragam sudah seharusnya menjadi bahan pertimbangan guru dalam memilih dan menggunakan metode dan sumber belajar yang relevan. Pendidik diharapkan untuk dapat memfasilitasi kebutuhan peserta didik sesuai dengan yang diinginkan mereka, namun diharapkan kontrol yang tepat dari guru.

Dari temuan penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis cara kerja otak ternyata memiliki hasil yang efektif pada pembelajaran IPA. Hal ini disebabkan karena dengan pembelajaran berbasis cara kerja otak pendidik dituntut untuk dapat menciptakan suasana pembelajaran yang nyaman dan menyenangkan mulai dari awal pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan

dan karakteristik peserta didik. Peserta didik jika sudah merasa senang dalam pembelajaran maka mereka akan memiliki keinginan dan hasrat untuk belajar dengan baik. Hal ini akan terlihat pada interaksi pembelajaran yang terjadi. Keadaan yang demikian sesuai dengan kebutuhan peserta didik untuk mendapatkan suasana nyaman dan tenang dalam pembelajaran tidak dalam keadaan tertekan.

Peserta didik yang sudah memiliki keinginan belajar maka ia akan bersemangat dan mau bertanya, menjawab pertanyaan serta berinteraksi dengan teman serta pendidiknya. Dengan interaksi yang dilakukan peserta didik baik dengan teman, pendidik ataupun sumber belajar maka peserta didik akan menemukan konsep-konsep dan pemaknaan tentang pelajaran yang dilakukannya. Pembelajaran yang menuntun siswa menjadi pribadi yang bersemangat dan antusias akan dapat merangsang siswa menemukan konsep dan informasi baru dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

Selanjutnya jika peserta didik telah memiliki konsep dan pemahaman tentang materi pelajaran maka peserta didik akan tergerak untuk melakukan kegiatan fisik. Kegiatan ini bisa berupa aktivitas yang melibatkan gerak motorik seperti menulis, membaca, mengamati, bertanya dan melakukan berbagai percobaan dan aktivitas IPA lainnya. Semua proses yang dilalui peserta didik berakhir dengan melakukan perenungan tentang materi yang telah dimiliki melalui refleksi. Kegiatan ini secara sistematis merujuk kepada sistem alamiah otak manusia yang akan diuraikan pada bagian selanjutnya. Kelima sistem ini lebih dikenal dengan teater pembelajaran otak.

Awal dari pembelajaran berbasis cara kerja otak dimulai dari mind set pendidik tentang pembelajaran dan peserta didik. Pendidik harus mempunyai mind set positif pada peserta didik bahwa peserta didik adalah unik, mereka telah memiliki pengetahuan Dasar, peserta didik memiliki kecerdasan yang berbeda-beda antara satu peserta didik dengan yang lainnya. Selanjutnya pendidik juga harus memunculkan motivasi kepada setiap peserta didik, karena motivasi yang diberikan pendidik merupakan pendorong untuk mencapai hasrat dalam pembelajaran IPA. Mind set akan menginspirasi seorang pendidik untuk membuat keputusan yang cerdas hampir sepanjang waktu, membangun atau memelihara martabat peserta didik dan membakar motivasi peserta didik. (Jensen, 2010: 77). Untuk itu pendidik harus menyadari



bahwa otak merupakan himpunan kesatuan yang terdiri dari banyak sistem yang terkait. Adapun sistem dari pembelajaran berbasis cara kerja otak mengandung beberapa unsur yang saling menyatu dalam pembelajaran.

Ada lima Unsur yang ada dalam pembelajaran berbasis cara kerja otak yaitu; Pembelajaran emosional, sosial, kognitif, fisik dan reflektif (Given, 2002: 7). Pikiran positif dapat menyebabkan perubahan besar dalam cara otak memproses, menyimpan dan mengambil informasi. Emosi dapat mengubah kemampuan peserta didik dalam belajar. Jika secara emosional peserta didik senang dan sedang bersemangat maka otak akan melepaskan bahan kimia yang pada gilirannya akan memicu bagian vital otak untuk meminta memori baru di tanam pada berbagai bagian otak.

Beberapa aspek penting yang dapat diperhatikan pendidik dalam memberdayakan peserta didik dalam pembelajaran IPA adalah pentingnya memahami bahwa pada saat memulai kegiatan pembelajarannya, peserta didik telah memiliki berbagai konsepsi, pengetahuan yang relevan dengan apa yang mereka pelajari. Pemahaman akan pengetahuan apa yang dibawa peserta didik dalam pembelajaran akan sangat berdaya guna untuk membantu peserta didik meraih pengetahuan yang seharusnya mereka miliki. Peserta didik akan terbantu untuk memperbaiki konsepsi mereka yang salah, kurang lengkap atau bahkan dapat meningkatkan pengetahuan yang sudah mereka miliki.

Sasaran pembelajaran emosional ini adalah mengarahkan diri peserta didik untuk memenuhi kebutuhan menjadi diri sendiri. Selain itu pembelajaran ini bertujuan untuk memberdayakan diri, mengembangkan hasrat untuk mewujudkan tujuan pribadi peserta didik. Untuk itu peran pendidik harus mampu menumbuhkan keinginan itu dari diri peserta didik.

Prilaku pendidik dalam pembelajaran emosional adalah sebagai model mentor yaitu sebagai orang yang memberikan stimulasi dan mengarahkan proses pembelajaran yang enjoy dan menyenangkan secara emosi, sehingga peserta didik memiliki hasrat untuk belajar. Penampilan dan cara berinteraksi sangat mempengaruhi hasrat peserta didik dalam belajar. Untuk itu pendidik dituntut untuk bisa mengemas dan merancang pembelajaran semenarik mungkin.

Pada penerapannya pendidik bisa memulainya dengan mengkondisikan peserta didik pada situasi

yang nyaman terlebih dahulu. Pendidik bisa memandu dengan membacakan doa, ayat al quran, dengan kata-kata afirmasi dan pujian, dengan nyayian dan permainan serta beberapa hal lainnya yang menarik dan menyenangkan. Hal ini akan berdampak pada keadaan nyaman di dalam otak peserta didik sehingga peserta didik merasa siap untuk melanjutkan pembelajaran ke tahap-tahap berikutnya.

Untuk mendukung kenyamanan jangka panjang dengan profesi pendidik harus ingat bahwa peserta didik senang bekerja dengan pendidik yang bisa dipercaya, adil dan peduli. Peserta didik menginginkan pendidik menguasai pelajaran yang diajarkan dan mereka berharap pendidik peduli kepada mereka. (Given, 2002: 337). Dalam hal ini harapan peserta didik tidak hanya memiliki seorang pendidik yang cerdas secara pengetahuan namun yang diinginkan peserta didik adalah pendidik yang benar-benar peduli dan memahami mereka secara pribadi. Dengan demikian pendidik dituntut untuk dapat mengayomi peserta didiknya tanpa perbedaan diantara mereka.

Jika pada awal pembelajaran telah dipandu dengan demikian maka akan timbul rasa senang. Perasaan ini akan mendorong bagian otak yaitu merangsang amigdala bereaksi. Jika ini terjadi maka sel-sel neuron akan terhubung sehingga dapat masuk ke pembelajaran sosial. Otak bersifat sosial, yang memungkinkan pembelajaran berkembang dalam situasi kelompok. (Rohis, 2011: 121). Perasaan senang akan mampu menuntun otak berangsur-angsur kepada pembelajaran yang lain. Hal ini sesuai dengan teater pembelajaran yang terdapat dalam otak yaitu emosional, sosial, kognitif, fisik dan refleksi.

Emosi mempercepat kemampuan berfikir peserta didik dengan memberikan respon fisik langsung kepada keadaan di lingkungannya. (Jensen, 2007: 312). Ketika sebuah keadaan membuat peserta didik merasa baik, maka peserta didik akan berproses secara optimal dalam pembelajaran. Intinya menenangkan emosi dan perasaan para peserta didik pada posisi yang seimbang akan dapat memfasilitasi peserta didik dalam keberhasilan dalam pembelajaran.

Teater cara kerja alamiah otak yang kedua adalah pembelajaran sosial. Pada proses pembelajaran peserta didik selalu berinteraksi dengan kelompok sosialnya, baik peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan pendidik dan peserta didik dengan sumber belajar lainnya. Peserta didik tidak akan mampu memahami pembelajaran tanpa ada interaksi



sosial dengan orang lain. Pembelajaran sosial memiliki sasaran untuk menyakinkan diri peserta didik tentang kebutuhan untuk menjadi bagian dari kelompok. Pembelajaran sosial ini bisa melalui kolaborasi, interaksi dengan pendidik, atau dengan peserta didik lain untuk mengembangkan visi yang jelas mencapai tujuan.

Peran pendidik dalam pembelajaran sosial ini adalah sebagai teman kolaborator. Tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran ini adalah agar peserta didik memiliki visi dan tujuan melalui bekerja sama atau kolaborasi dengan lingkungannya. Peserta didik akan semakin memiliki pengetahuan jika berada dalam sebuah lingkungan sosial. Peserta didik akan mampu menggambarkan sendiri tentang apa yang telah dipelajari berdasarkan pengalaman yang dilalui berdasarkan dari kolaborasi. Pendidik dapat menciptakan sistem pembelajaran sosial dengan menciptakan hubungan dan relasi yang erat dengan peserta didik. Akibatnya peserta didik merasa dekat dan tercipta hubungan sosial yang positif dengan pendidiknya. Pembelajaran sosial juga dapat diciptakan dengan kerjasama kelompok, kooperatif, lucu, aktif dan juga menyenangkan.

Pada pembelajaran sosial pendidik harus dapat memberikan instruksi dan arahan kepada peserta didik dengan berbagai cara yang lembut dan mendidik. Karena otak mencari makna melalui keterlibatan emosi dan sosial. (Rohis, 2011: 121). Dalam hal ini peserta didik akan mampu belajar dan menangkap informasi pembelajaran dengan emosi tenang dan menyenangkan. Ujung tombak dari semua ini adalah bagaimana lingkungan dapat dirancang sedemikian rupa oleh pendidik sehingga peserta didik merasa nyaman.

Suasana kolaborasi dalam interaksi sosial dikelas perlu dibimbing oleh guru dengan terus merangsang keikutsertaan peserta didik dalam pembelajaran. Pembelajaran bercirikan adanya interaksi antara semua komponen yang ada dalam pembelajaran. Tanpa adanya pemberdayaan dari setiap komponen pembelajaran akan menjadikan pembelajaran menjadi monoton. Untuk itu suasana sosial menjadi jaminan dalam keberlangsungan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Teater cara kerja alamiah otak yang ketiga adalah pembelajaran kognitif. Setiap pembelajaran IPA kegiatan bertanya menjadi bagian yang penting bahkan menjadi bagian yang paling utama dalam

pembelajaran. Melalui kegiatan bertanya, peserta didik akan berlatih menyampaikan gagasan dan memberikan respons yang relevan terhadap suatu masalah yang dimunculkan. Bertanya merupakan ciri utama dalam pembelajaran IPA dengan berbagai pertanyaan yang diajukan. IPA dapat dikembangkan melalui bertanya dalam upaya membangun pengetahuan selama pembelajaran.

Tujuan dari pembelajaran kognitif dalam pandangan neurosains adalah disiplin ilmu yang relatif baru. Ilmu ini menemukan hubungan antara aktivitas neuron pada otak dengan perilaku kognitif. (Gredler, 2009: 83). Pembelajaran berbasis cara kerja otak dipandang mampu untuk mengatasi kelemahan pembelajaran IPA selama ini. Dari perspektif pembelajaran berbasis cara kerja otak, selain bertanya, cara yang paling efektif untuk mengajarkan keterampilan berfikir adalah menggabungkan masalah dunia nyata dalam kondisi-kondisi otentik. Pada peserta didik usia SD, permainan sederhana dapat menghasilkan satu lingkungan yang memadai untuk mengajarkan berfikir.

Pembelajaran kognitif adalah pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui. Peran pendidik dalam pembelajaran ini adalah sebagai fasilitator dengan pengenali pengetahuan dan kecakapan yang dibutuhkan peserta didik untuk mencapai tujuan. Pembelajaran kognitif mengacu pada respon intelektual. Pekerjaan otak yang paling penting adalah berfikir dan menyelesaikan masalah. (Jensen, 2007:175). Pembelajaran adalah sebuah proses yang interaktif yang terjadi pada berbagai tingkatan. Pembelajaran sebaiknya dimulai dengan memasukkan, menyaring, menggabung, memproses, mengevaluasi dan menyimpan untuk digunakan berikutnya.

Keinginan untuk lebih memahami dan mengetahui dari siswa didukung oleh berbagai cara yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru. Keingintahuan siswa difasilitasi dengan banyak memberikan kesempatan kepada siswa bereksplorasi baik melalui visual ataupun audio serta kinestetik yang dapat dilakukan siswa di kelas maupun luar kelas. Pembelajaran kognitif berarti pembelajaran yang mampu menanamkan konsep-konsep atau materi pembelajaran dalam sistem alamiah otak melalui berbagai cara yang digunakan.

Keempat Pembelajaran fisik, Aktivitas peserta didik melalui berbagai kegiatan nyata dengan alam menjadi hal utama dalam pembelajaran IPA. Aktivi-



tas ini dapat dilakukan tidak hanya di laboratorium, namun juga dapat dilakukan di kelas dengan berbagai alat bantu dan sumber belajar. Dengan berbagai aktivitas nyata ini peserta didik akan dihadapkan langsung dengan fenomena yang akan dipelajari, dengan demikian berbagai aktivitas ini memungkinkan terjadi proses belajar aktif.

Pembelajaran fisik merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pembelajaran adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku melalui kegiatan. Aktivitas peserta didik adalah seluruh kegiatan yang dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran. Aktivitas ini meliputi mendengar atau memperhatikan penjelasan pendidik atau teman dengan aktif, membaca atau memahami konstektual di buku, menyelesaikan masalah atau menemukan jawaban dan cara menjawab masalah konstektual, mengemukakan pendapat pada pendidik atau teman, berdiskusi atau bertanya antara sesama teman serta menarik kesimpulan suatu konsep.

Pembelajaran fisik memiliki sasaran untuk memenuhi kebutuhan untuk melakukan. Peran pendidik pada pembelajaran ini adalah sebagai pelatih karena pendidik harus mengembangkan psikomotor peserta didik. Dalam pembelajaran pendidik harus menciptakan pembelajaran aktif dengan melakukan tindakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran aktif juga bisa dalam bentuk kegiatan mendengarkan dan menulis. Tidak kalah pentingnya kegiatan pembelajaran IPA adalah kegiatan motorik dengan melakukan percobaan dan melakukan kegiatan IPA sehingga semua aktivitas pembelajaran terintegrasi dalam kegiatan IPA.

Dengan adanya aktivitas peserta didik yang terjadi sekaligus, maka kinerja fisik akan memicu otak untuk menguatkan memori dan meningkatkan koneksi antara saraf-saraf. Gerakan membantu peserta didik membuat keterhubungan di dalam otak. Gerakan fisik merupakan cara pembelajaran IPA yang berbeda dengan memberikan motivasi. Kegiatan fisik akan mampu mengatasi kebosanan dan kevakuman siswa dalam proses pembelajaran. Anak dalam rentang ini menginginkan gerak tubuh yang luwes untuk bisa belajar. Gerakan fisik dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya melalui percobaan, permainan dan berbagai cara yang relevan dengan materi dan tujuan yang diinginkan.

Teater cara kerja alamiah otak yang kelima

adalah pembelajaran reflektif. Aspek pokok dalam pembelajaran IPA adalah peserta didik dapat menyadari keterbatasan pengetahuan mereka, memiliki rasa ingin tahu untuk menggali berbagai pengetahuan baru, dan akhirnya dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka. Ini tentu saja sangat ditunjang dengan perkembangan dan meningkatnya rasa ingin tahu peserta didik, cara peserta didik mengkaji informasi, mengambil keputusan dan mencari berbagai bentuk aplikasi yang paling mungkin diterapkan dalam diri dan masyarakatnya.

Kegiatan refleksi bisa dilakukan dengan meminta peserta didik merinci kembali materi yang sudah dipelajari dengan bahasa mereka sendiri. Selanjutnya bisa dilakukan dengan meminta peserta didik untuk menjelaskan manfaat mempelajari materi tersebut. Refleksi juga bisa dilanjutkan dengan meminta peserta didik untuk menjelaskan hal-hal apa yang belum dikuasai atau hal-hal apa yang menarik tentang materi yang telah mereka pelajari.

Otak menyerap informasi dari lingkungan sekeliling, baik pada level sadar maupun tidak sadar. Untuk itu kelas harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menstimulasi otak dalam beraktivitas. Karena dengan penataan lingkungan seperti warna, gambar, penerangan alamiah adalah yang terbaik untuk pembelajaran. Selain itu perlu diciptakan keadaan lingkungan dengan pengaturan pencahayaan, tempat duduk atau suhu, suara, tumbuhan dan keadaan lingkungan yang aman secara emosional.

Pembelajaran IPA berbasis cara kerja otak adalah pembelajaran yang di dalamnya ada keterlibatan aktif peserta didik. Artinya peserta didik adalah objek dalam pembelajaran, peserta didiklah yang mencari dan menemukan makna dari setiap informasi atau materi pelajaran yang diberikan. Peserta didik dengan kegiatannya mampu terlibat secara fisik dan mentalnya dalam pembelajaran IPA. Hal ini disebabkan karena anak-anak umur 9-12 tahun memiliki kebutuhan untuk mengeksplorasi dan menguji secara fisik. (Jensen, 2010: 158). Artinya dengan umur peserta didik Sekolah Dasar kelas tinggi mereka memerlukan kegiatan mencari serta melakukan kegiatan fisik dalam bentuk percobaan dan eksplorasi dalam melakukan kegiatan pembelajaran IPA.

Dengan demikian terlihat jelas bahwa pembelajaran berbasis cara kerja otak efektif diterapkan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar. Dengan demikian temuan ini dapat dijadikan Dasar bahwa



pembelajaran sudah seharusnya memperhatikan cara kerja alamiah otak. Hal ini akan berdampak pada perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi yang dilakukan pendidik sudah menggunakan multisensori dengan beragam metode dan media yang dapat diterapkan pendidik.

Selain itu perlu menyediakan variasi stimulasi bagi peserta didik melalui berbagai metode pembelajaran. Selanjutnya perlu membuat peserta didik aktif dengan melakukan presentasi dan lainnya dengan menggunakan minat mereka. Dalam hal ini pendidik harus bisa menjadi fasilitator, pelatih, manajer dan pembimbing. (Ronis, 2011: 120). Untuk menciptakan pembelajaran yang optimal maka pendidik mampu memfasilitasi peserta didik, selain itu untuk pembelajaran fisik pendidik juga mampu berperan sebagai pelatih serta sebagai pemimpin dan pembimbing.

Peserta didik yang difasilitasi dengan keadaan nyaman, tenang dan senang secara emosional akan membangkitkan gairah dalam belajar. Perasaan ini akan menumbuhkan rasa sosial untuk berinteraksi dengan lingkungannya. Hal ini akan menyebabkan koneksi-koneksi pengetahuan dapat terjalin, sehingga anak mampu menguasai konsep IPA. Selanjutnya pendidik bisa melatih aktivitas peserta didik melalui berbagai kegiatan pembelajaran yang melibatkan mereka. Akhirnya peserta didik mampu memaknai dari setiap pembelajaran yang dilakukan setiap saat dengan melakukan refleksi dan perenungan.

Dengan pembelajaran berbasis cara kerja otak dapat mengatasi kondisi umum peserta didik dalam belajar diantaranya takut, gelisah, bosan, apatis, frustrasi dan bingung. Kondisi-kondisi ini akan sangat berpengaruh kepada proses pembelajaran yang terjadi sehingga berdampak pada hasil yang diperoleh. Keadaan ini dapat beransur-ansur berubah menjadi kondisi peserta didik yang paling diharapkan yaitu memiliki perasaan antusiasme, menyakinkan diri, bersemangat, ingin tahu, gembira dan cerah. Keadaan peserta didik yang diharapkan tersebut akan mampu menjadikan pembelajaran mencapai tujuan yang ingin dicapai sebelumnya. Untuk mencapai keadaan seperti itu maka peran pendidik akan sangat berpengaruh dalam mengkondisikan kelas. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran di kelas pendidik adalah sebagai ujung tombak pembelajaran, mau berhasil atau tidaknya pembelajaran di kelas sangat tergantung kepada bagaimana pendidik bisa memfasilitasi siswanya dalam belajar. Semakin inovatif

dan kreatif pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran di kelas, maka akan berdampak pada keberhasilan peserta didik dalam belajar.

Keterbatasan penelitian ini adalah bahwa penelitian yang dilakukan masih awal dan terbatas. Penelitian hanya diterapkan pada materi-materi tertentu pada mata pelajaran IPA di SD kelas V. Penerapan pembelajaran berbasis cara kerja otak juga perlu diterapkan pada materi-materi lain dengan substansi yang berbeda. Hal ini akan dapat melihat dengan jelas bagian-bagian mana dari materi pembelajaran IPA yang sesuai dengan pembelajaran berbasis cara kerja otak dan dapat menggambarkan hasil belajar yang terbaik. Selain itu keterbatasan penelitian ini adalah hanya pada siswa kelas V SD, untuk selanjutnya perlu di kembangkan untuk pembelajaran pada tingkatan kelas dan tingkatan Sekolah yang berbeda.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis cara kerja otak efektif diterapkan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar hal ini telah teruji dengan dilakukan eksperimen pada dua kelas (1 kelas kontrol dan 1 kelas perlakuan). Ekperimen dilakukan pada SD 09 Koto Panjang. Secara keseluruhan pre tes peserta didik kelas kontrol dan kelas perlakuan tidak terdapat perbedaan, artinya keadaan kedua kelompok homogen. Post tes kelas kontrol dengan post tes kelas perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian menggambarkan bahwa hasil belajar peserta didik yang difasilitasi dengan model pembelajaran IPA berbasis cara kerja otak lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hal ini disebabkan karena dengan model pembelajaran cara kerja otak pendidik mampu memfasilitasi peserta didik dengan memaksimalkan teater otak peserta didik. Teater itu terdiri dari pembelajaran emosional, sosial, kognitif, fisik dan refleksi. Pembelajaran dengan model pembelajaran ini sangat menekankan peran emosi dalam pembelajaran. Emosi akan menginformasikan tentang pemikiran peserta didik. Pembelajaran yang menyeluruh sebaiknya menghargai emosi, perasaan, keyakinan, kebutuhan, masalah, sikap dan keterampilan yang dimiliki peserta didik serta melibatkan semua hal dalam proses pembelajaran.



## DAFTAR RUJUKAN

Anonim. Undang-undang sistem Pendidikan Nasional tahun 2003

Creswell, John W. & Clark, VL Plano. *Educational Research, Planning, Conducting, and Evaluating Qualitative and Quantitative Research*. Boston: Prentice Hall, 2008

Given, K Barbara. *Teaching to The Brain's Natural Learning Systems*. USA : Association for Supervision and Curriculum Development. 2002.

Gredler, Margaret. *Learning and Instruction Theory into Practice*. New Jersey: Pearson. 2009

Jensen, Erik. *Super Teaching*. California: Corwin Press. 2009

\_\_\_\_\_. *Brain Based Learning*. California: Corwin Press. 2008

Rohis, Diana. *Brain Compatible Assessments*. California: Corwin Press. 2007

Samatowa, Usman. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks. 2010

Sausa, David A. *How The Brain Learns*, Third Edition. California, Corwin Press. 2006

Shaeffer, Sheldon. "Education For Peace And Global Understanding" *Proceeding of international conference on educational for all*. 2002

Sugiyono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabet. 2010.

Ward, Hellen. *Using Their Brains in Science*. London: A SEGE Publication Company, 2007

## PEND

ketera  
penger  
Tuntut  
mengu  
giatan  
khusus  
pengua  
profesi

\* La  
31